

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan salah satu negara yang berpotensi tinggi terhadap terjadinya gempa bumi, baik gempa yang berasal dari pergerakan lempeng tektonik maupun gempa akibat aktivitas gunung berapi. Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Frekuensi gempa suatu wilayah, mengacu pada jenis dan ukuran gempa bumi yang dialami selama periode waktu. Berbagai macam sinyal gempa bumi, kekuatan dan frekuensi gempa dicatat dengan menggunakan alat Seismograf.

Getaran gempa yang tercatat pada seismograf dapat diidentifikasi untuk menentukan kategori gempa yang terjadi, selama ini proses identifikasi tersebut dilakukan secara manual, amplitudo pada seismograf analog diukur menggunakan mista ukur. Dengan adanya teknologi yang berkembang saat ini dapat kita manfaatkan untuk lebih memudahkan dalam mengidentifikasi jenis-jenis gempa tersebut. Frekuensi dan kemiripan getaran yang tercatat pada seismograf dapat dicari untuk mendapatkan hasil yang menunjukkan pada suatu jenis gempa, yang kemudian dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan jenis-jenis gempa. Hal ini juga dapat memudahkan peneliti dan pengamat gempa dalam mengamati aktifitas gempa.

Pada penelitian sebelumnya (Sholihah, 2010) telah dilakukan penentuan energi kumulatif gempa akibat erupsi Gunung Merapi pada tahun 2006 berdasarkan data *Real-Time Seismic Amplitude Measurement* (RSAM) dan data seismik, serta penentuan korelasi antara data analog dan data digital pada seismograf. Hasil menunjukkan bahwa nilai energi kumulatif gempa akibat erupsi gunungapi merapi baik berdasarkan data *Real-Time Seismic Amplitude Measurement* (RSAM) maupun data seismik periode bulan Mei-Juni 2006 cenderung meningkat dengan diikutinya peningkatan aktifitas vulkanik menjelang erupsi 14 Juni 2006. Rentetan gempa vulkanik terjadi karena adanya pergerakan magma dari dalam bumi ke atas menuju ke arah permukaan melalui lubang vulkanisme, Nilai koreksi energi kumulatif dari perbandingan data adalah 0,94098. Informasi spektral dari data digital menunjukkan terjadi peningkatan *power spectral* yang didominasi oleh frekuensi 1,3 Hz dan diduga merupakan rentetan gempa yang terjadi akibat distribusi tekanan magma (yang berada di dalam) semakin bertambah sehingga intensitas terjadinya gempa LF (*Low Frequency*) sangat tinggi. Data seismik yang tercatat, menunjukkan perubahan pertambahan energi gempa tiap harinya

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu diadakannya penelitian tentang pengenalan sinyal gelombang dari getaran-getaran yang dihasilkan oleh gempa melalui seismograf.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas permasalahan yang akan diambil dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mengidentifikasi sinyal getaran gempa yang tercatat pada seismograf untuk mempermudah dalam menganalisa jenis gempa vulkanik.

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan kemampuan dan waktu pelaksanaan penelitian maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Data yang akan diolah merupakan data aktivitas gempa bumi vulkanik.
2. Proses identifikasi gempa dibatasi dalam tiga kategori jenis gempa.
3. Pengambilan data dilakukan pada Pos Pemantauan Gunung Slamet, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) Gambuhan, Pemalang.

## 1.4 Tujuan penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi sinyal getaran yang tercatat pada seismograf.
2. Menganalisis jenis-jenis gempa yang tercatat pada seismograf yang kemudian akan digunakan sebagai dataset.
3. Membuat sistem aplikasi berbasis komputer yang dapat digunakan untuk mengetahui identifikasi jenis gempa secara otomatis.

## **1.5 Metode Penelitian**

Dalam melaksanakan penelitian digunakan beberapa metode, diantaranya:

### **1.5.1 Metode Kepustakaan**

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan studi literatur, pengumpulan data dan informasi tentang materi yang berkaitan dengan penelitian dan pembuatan aplikasi ini, seperti pengenalan pola, *image processing*, pengolahan sinyal digital, MATLAB, pengekstraksian ciri, dan *Graphical User Interface*. Metode ini dilakukan melalui internet, makalah-makalah, buku-buku, penelitian-penelitian, dan melalui diskusi dan konsultasi dengan dosen pembimbing.

### **1.5.2 Metode Observasi**

Metode ini dilakukan dengan mempelajari langsung karakteristik dan spesifikasi sinyal getaran gempa yang tercatat pada seismograf yang akan dipergunakan sebagai data masukan dalam proses identifikasi.

### **1.5.3 Analisa Sistem**

Menganalisa deskripsi dan kebutuhan sistem berdasarkan batasan masalah dan ketersediaan data.